

**IMAGE CODER, IMAGE CODING/DECODING DEVICE, IMAGE CODING/
DECODING METHOD, AND PROGRAM TO PERFORM THE METHOD**

Patent Number: JP2002271791

Publication date: 2002-09-20

Inventor(s): SHIRAIISHI NAOHITO

Applicant(s): RICOH CO LTD

Requested Patent: ☐ JP2002271791

Application Number: JP20010064037 20010307

Priority Number(s):

IPC Classification: H04N7/30; H03M7/30; H03M7/40; H04N1/387; H04N1/41

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image coder that can apply rotating processing to a coded image without decoding it.

SOLUTION: The image coder is provided with a coder 24 that applies variable length coding to an image consisting of $N \times N$ blocks, a code quantity controller 25 that uses the code quantity of a variable length code comprising the coded $N \times N$ blocks for a fixed size, an address generator 26 that calculates a head address of each block when storing the code of the fixed size to a memory 27, and the memory 27 that stores the code with the fixed size and the head address.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(12) 公開特許公報 (A)

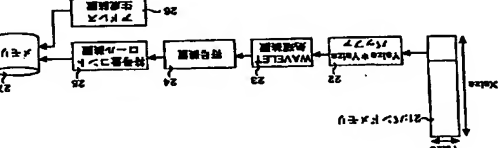
(11) 特許出願公開番号

特開 2002-271791
(P 2002-271791A)
(43) 公開日 平成 14 年 9 月 20 日 (2002. 9. 20)

(19) 日本国特許庁 (JP)

特許請求の範囲		特許請求の範囲	
(51) Int. Cl. ⁷	電別記号	F I	チャート (参考)
H 0 4 N	7/30	H 0 3 M	7/30
H 0 3 M	7/30	H 0 4 N	7/40
H 0 4 N	1/387	H 0 3 M	1/387
H 0 3 M	7/40	H 0 4 N	1/41
H 0 4 N	1/387	H 0 3 M	7/133
H 0 3 M	1/41	H 0 4 N	7/133
要 求 項 目 表		要 求 項 目 表	
(21) 出願番号	特開 2001-64037 (P2001-64037)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成 13 年 3 月 7 日 (2001. 3. 7)	(72) 発明者	株式会社リコー 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 白石 尚人 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社 社リコー内 (74) 代理人 100089118 弁理士 梶井 宏明

(54) 【発明の名称】 画像符号化装置、画像符号化・復号化装置、画像符号化・復号化方法、およびその方法を実行するためのプログラム



(57) 【要約】
【課題】 符号のまま回転処理を行うことが可能な画像符号化装置を提供すること。
【解決手段】 本発明にかかる画像符号化装置は、N×N のブロックの画像を可変長符号化する符号化装置 2 4 と、符号化された N×N のブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする符号量コントローラ 2 5 と、固定サイズとされた符号をメモリ 2 7 に記憶する際の各ブロックの先頭アドレスを算出するアドレス生成装置 2 6 と、固定サイズとされた符号および先頭アドレスを記憶するためのメモリ 2 7 と、を備えている。

(2) 特開 2002-271791

する先頭アドレス算出手段と、
前記固定サイズの可変長符号および前記先頭アドレスを記憶する前記記憶手段と、
指定される回転角度に応じて、前記先頭アドレスに基づいて前記記憶手段の読み出しアドレスを算出する読み出しアドレス算出手段と、
前記算出された読み出しアドレスに基づき、前記記憶手段から前記固定サイズの可変長符号を読み出す読み出す手段と、
10 前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する復号化手段と、
復号化された可変長符号を、復号化装置、
【請求項 7】 画像を N×N のブロックに分割する工程と、
前記 N×N のブロックの画像を可変長符号化する工程と、
前記符号化手段で符号化された N×N のブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとする工程と、
前記固定サイズとされた可変長符号を記憶手段に記憶する際に、前記記憶手段のブロック単位に先頭アドレスを算出する工程と、
前記固定サイズの可変長符号および前記先頭アドレスを記憶する工程と、
指定される回転角度に応じて、前記先頭アドレスに基づいて前記記憶手段の読み出しアドレスを算出する工程と、
前記算出された読み出しアドレスに基づき、前記記憶手段から前記固定サイズの可変長符号を読み出す工程と、
前記読み出された固定サイズの可変長符号を復号化する工程と、
30 復号化された可変長符号を、復号化装置、
【請求項 8】 請求項 7 に記載の発明の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【産業上の利用分野】 本発明は、画像符号化装置、画像符号化・復号化装置、画像符号化・復号化方法、およびコンピュータが実行するためのプログラムに関し、詳細には、例えば、デジタル複写機、スキャナ、画像フアイリング等の画像処理装置に設けられた画像符号化装置、画像符号化・復号化装置、画像符号化・復号化方法、およびその方法をコンピュータが実行するためのプログラムに関する。
【0002】
【従来の技術】 従来より、画像データ圧縮技術は、画像データを保持するためのメモリ量を低減したり、画像データの送信時間を短縮したりする目的で画像処理分野で一般に使用されている。画像データの圧縮方式は画像データの処理形態により種々のものがあり、画像データを印字処理する場合においては、限られた容量のメモリ上

改変符号化する。

【0063】I WAVELET処理装置16は、エントロピー復号装置15で復号化したWAVELETデータに対してI WAVELET処理を行う（ステップS8）。I WAVELET処理装置16でI WAVELET処理したYsize×Ysize（126×126）のブロックの画像をYsize×Ysizeパツフ71に格納した後、バンドメモリ18へ転送する（ステップS9）。

【0064】アドレス生成装置13は、先読ラインアドレスBAND（VCNT）＝BANDAD（VCNT）－符号長（回転用符号情報）として、垂直カウンタVCNTの示すラインの先読アドレス値を更新する（ステップS90）。そして、アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNT＋1として、垂直カウンタVCNTをカウントUPする（ステップS91）。つづいて、アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する（ステップS92）。垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えていない場合にはステップS84に戻り、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。

【0065】他方、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えている場合には、アドレス生成装置13は、水平カウンタHCNT＝HCNT＋1として、水平カウンタHCNTをカウントUPする（ステップS93）。そして、アドレス生成装置13は水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えているか否かを判定する（ステップS94）。水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えていない場合にはステップS83に戻り、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えている場合には当該フローを終了する。これにより、270°回転した画像が得られる。

【0066】図19はデコード時に画像を270°回転させる場合における、メモリ11からの読み出し順と、ラインパツフ718への書き込み順を示している。図19の黒印角は読み出し方向および書き込み方向を示している。図19に示すように、デコード時に画像を270°回転させる場合は、読み出し方向と書き込み方向が異なる。図10は、画像を270°回転させる場合の具体例を示す。ここでは、画像全体を0°～O16のブロックに分割している。図10（a）は回転前のブロックの配置を示し、図10（b）は270°回転後の配置を示す。回転画像を生成するためのブロックの読み出しおよび書き込み順序は、上述の図19のようになる。

【0067】上記画像復号化装置によれば、アドレス生成装置13は、指定される回転角度に応じて、メモリ11にバンド単位（ブロック単位）で配属された符号の先

頭アドレスおよび回転用符号情報に基づいてメモリ11の読み出しアドレスを算出し、符号切り出し装置14は、読み出しアドレスに基づき、メモリ11から可変長符号をアドレス方向に読み出し、エン트로ピー復号装置15は、可変長符号をエン트로ピー復号し、I WAVELET処理装置16は、エン트로ピー復号化された情報をI WAVELET変換することとしたので、90°、180°、および270°の回転処理を行う場合に、各ブロックの先頭からの可変長符号の読み出しが可能となり、画像の符号のまます90°、180°、および270°の回転処理を行うことが可能となる。特に、画像のブロックサイズが大きな場合（例えば、128×128）に有効である。

【0068】なお、上記した実施の形態1では、画像復号化装置（図1参照）と画像復号化装置（図7参照）を別個に構成した例を示したが、メモリ（8、11）を共通にして一体に構成し、画像復号化・復号化装置を構築することにしても良い。また、ここでは、エン트로ピー符号装置としてハフマン符号化で説明したが、算術符号化を行うことにも良い。

【0069】（実施の形態2）実施の形態2にかかる画像復号化装置および画像復号化装置を図20～図29を参照して説明する。実施の形態2では、符号長を固定サイズとして、実施の形態1の回転用符号情報を付加しない場合の実施例を説明する。図20は、実施の形態2にかかる画像復号化装置の構成を示すブロック図である。図20に示す画像復号化装置は、バンドメモリ21、Ysize×Ysizeパツフ22、WAVELET処理装置23、符号装置24、符号量コントロール装置25、アドレス生成装置26、およびメモリ27を備えている。

【0070】上記バンドメモリ21は、Ysize×Ysize（例えば、128×128）のブロックの画像をXsize分割格納する。Ysize×Ysizeパツフ22は、Ysize×Ysize（例えば、128×128）のブロックの画像（1ブロック）を格納する。画像としては、CMYK系、RGB系、およびYUV系のいずれでも良い。

【0071】WAVELET処理装置23は、WAVELET変換するためのものであり、上記図2（a）に示すように2×2の画像a、b、c、dのブロックを、上記図2（b）に示すように、1ブロックについて下式演算を行って、1つの低周波数成分Lと3つの高周波数成分LH、HL、HHに分割し、この演算を繰り返すことにより、128×128の画像のブロックについて、上記図2（c）に示すような階層を生成する。

【0072】

$$LL = ((a+b)/2 + (c+b)/2) / 2$$

$$HL = (a+b)/2 - (c-d)/2$$

$$LH = ((a-b) + (c-d)) / 2$$

H/H＝（a－b）－（c－d）

【0073】符号装置24は、WAVELET処理装置23でWAVELET変換されたWAVELETデータを、図21に示すように、ビットプレーン毎に算術符号化する。算術符号化としては、例えば、エン트로ピー符号化などを用いることができる。

【0074】符号量コントロール装置25は、図22に示すように、符号装置24でエン트로ピー符号化された符号を必要ビットプレーンから順次固定サイズに（固定符号長として）格納し、取り切りなかった符号を破棄する。

【0075】メモリ27は、固定長符号および各バンド0～nの先読アドレスBANDADRESSESが記憶される。図23はメモリ27の構成例を示す図である。図23に示す如く、メモリ27には、固定長符号が画像のバンド単位（ブロック単位）に格納される。

【0076】アドレス生成装置26は、メモリ27に固定長符号をバンド単位（ブロック単位）で記憶する際の各バンド0～Nの先読アドレスBANDADRESSESを生成する。

【0077】図20の画像復号化装置のエントロピー処理を図24のフローチャートを参照して説明する。図24は図20の画像復号化装置のエンコード時の処理を説明するためのフローチャートを示す。

【0078】図24において、まず、アドレス生成装置26は、アドレスレジスタの値ADRESSESに0バンド先読アドレス（一番先頭のバンド）をセットする（ステップS101）。

【0079】アドレス生成装置26は、垂直カウンタVCNTおよび水平カウンタHCNTをクリアする（ステップS102、S103）。そして、バンドメモリ21からYsize×Ysizeブロックの画像をリードする（ステップS104）。WAVELET処理装置23は、Ysize×Ysizeパツフ22のWAVELET処理を行う（ステップS105）。つづいて、符号装置24は、WAVELET処理されたWAVELETデータをビットプレーン毎に算術符号化し（ステップS106）、符号量コントロール装置25は、符号装置24で符号化した各ビットプレーン毎の算術符号化された符号を必要ビットプレーンから順次固定サイズに格納し、取り切りなかった符号を破棄する（ステップS107）。

【0080】アドレス生成装置26で生成されたメモリ27のアドレスADRESSESに固定長符号をリードする（ステップS108）。アドレス生成装置26は、アドレスレジスタの値ADRESSES＝ADRESSES＋固定符号長として、アドレスレジスタの値ADRESSESを更新する（ステップS109）。続いて、アドレス生成装置26は、水平カウンタHCNT＝HCNT＋1

として、水平カウンタHCNTをカウントUPする（ステップS110）。そして、アドレス生成装置26は、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えていないか否かを判定する（ステップS111）。水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えていない場合には、ステップS104に戻り、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えた場合には、アドレス生成装置26は、垂直カウンタVCNT＝VCNT＋1として、垂直カウンタVCNTをカウントUPする（ステップS112）。

【0081】そして、アドレス生成装置26は、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えていないか否かを判定する（ステップS113）。垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えていない場合には、ステップS103に戻り、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えた場合には、当該フローを終了する。

【0082】実施の形態2の画像復号化装置によれば、WAVELET処理装置23は、Ysize×Ysizeパツフ22に格納されたYsize×Ysizeブロックの画像をWAVELET変換し、符号装置24は、変換されたWAVELETデータを可変長符号化し、符号量コントロール装置25は、可変長符号の符号量を固定サイズとし、アドレス生成装置26は固定サイズの可変長符号（固定長符号）をメモリ27に記憶する際に、画像のバンド単位（ブロック単位）に先読アドレスを算出し、メモリ28に固定サイズの可変長符号および先読アドレスを記憶することとしたので、デコード時に、90°、180°、および270°の回転処理を行う場合に、各ブロックの先頭からの符号の読み出しが可能となり、符号のまます90°、180°、および270°の回転処理を行うことが可能となる。また、符号を固定長としたので、実施の形態1の如き回転用符号情報を付加する必要がなくなる。特に、画像のブロックサイズが大きな場合（例えば、128×128）に有効である。

【0083】図25は、実施の形態2にかかる画像復号化装置の構成を示すブロック図である。図26に示す画像復号化装置は、メモリ31、アドレス生成装置32、符号切り出し装置33、復号装置34、I WAVELET処理装置35、Ysize×Ysizeパツフ36、およびバンドメモリ37を備える。

【0084】メモリ31は、固定長符号と各バンド0～nの先読アドレスBANDADRESSESが格納される。メモリ31に格納される固定長符号と各BAND0～nの先読アドレスBANDADRESSESは、図20の画像復号化装置のメモリ27に格納された固定長符号

(ステップS128)。アドレス生成装置32は、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えているかを判定する(ステップS129)。水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えていない場合は、ステップS123に戻り、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、ステップS129で、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えている場合には、垂直カウンタVCNT=VCNT+1として、垂直カウンタVCNTをカウントUPする(ステップS130)。

[0092]そして、アドレス生成装置32は、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えているかを判定する(ステップS131)。垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えていない場合は、ステップS122に戻り、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、ステップS131で、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えている場合には、処理を終了する。

【0093】上図図12はデコード時に画像を回転させない場合（0°回転）における、メモリ31からの群み出し順と、バンドメモリ37への書き込み順を示している。図の黒色角は群み出し方向および書き込み方向を示している。同図に示すように、デコード時に画面像を回転させない場合（0°回転）は、群み出し方向と書き込み方向が同じとなる。

【0094】図24の画像復号化装置が、デコード時に画像を90°回転させる場合の処理を図27を参照して説明する。図27は画像復号化装置がデコード時に画像を90°回転する場合の処理を説明するためのフローチャートを示す。

【0095】図27において、まず、アドレス生成装置32は水平カウンタHCNTをクリアし(ステップS140)、また、垂直カウンタVCNTをクリアする(ステップS141)。つづいて、アドレス生成装置32は、アドレスレジスタの値ADDRESS=VCNT×水平BLOCK数×固定符号長+HCNT×固定符号長

として符号アドレスを求め、アドレスレジスタの値AとDRESSを更新する(ステップS142)。符号切り出し装置33は、メモリ31から符号を、アドレス生成装置32で指定されるADDRESSから符号切り取る(ステップS143)。復号装置34は、符号切り出し装置33で取り切った符号をエン트로ピー復号化する(ステップS144)。この場合、符号化方向と同じ方向でリードしているのが符号化方向と同じ方向から復号化

する。IWALETTE処理装置35は、エンクロージャ34で復号化したWAVELETデータをIWALETTE処理を行う(ステップS145)。IWALETTE処理装置35でIWALETTE処理されたデータのサイズは、 $Ysize \times Xsize (126 \times 126)$ のブロック

• • • • •

量として符号アドレスを求め、アドレスレジスタの値A
DDRESSを更新する(ステップS162)。

【0102】そして、符号切り出し装置33は、メモリ31から符号を、指定されるADDRESSから切り出する(ステップS163)。復号装置34は、符号切り出し装置33で切り取った符号に対してエントロピー復号化を行う(ステップS164)。この場合、符号化方向と逆向き方向であるので順次復号化する。

【0108】I WAVELETT処理装置35は、復号装置34で復号化したWAVELETTデータに対して、I WAVELETT処理を行う（ステップS165）。I WAVELETT処理されたYsize×Ysize（126×126）のブロックの画像を、Ysize×Ysize×8ビット/36に格納した後、バンドメモリ37へ転送する（ステップS166）。アドレス生成装置32は、水平カウンタHCNT=HCNT+1として、水平カウンタHCNTをカウントUPする（ステップS167）。そして、アドレス生成装置32は、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を超えているか否かを判定する（ステップS168）。

[0104] 水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えていない場合に、ステップS163に遷移し、水平カウンタHONTが水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。他方、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えている場合には、アドレス生成装置13は、垂直カウンタVCNT=VCNT-1として、垂直カウンタVCNTをカウントDOWNする（ステップS169）。そして、アドレス生成装置13は垂直カウンタVCNTが0を超えていないかを確認する。

30 か否かを判断する (ステップ S170)。垂直方向 VCENT が 0 を超えていない場合にはステップ S160 に戻り、垂直方向 VCENT が 0 を超えるまで向上に繰り返す。他方、垂直方向 VCENT が 0 を超えている場合には当該フローを終了する。これにより、180° 回転した画像が得られる。

[0105] 上記ステップ 170 はデューン画像を 180° 回転させる場合における、メモリ 31 からの読み出しと、バンドメモリ 37 への書き込み順を示している。「

図の黒四角は読み出し方向および書き込み方向を示している。同図に示すように、デコード時に画像を180°回転させる場合は、読み出し方向と書き込み方向が異なる。上記図9は、画像を180°回転させる場合の具象例を示す。ここでは、画像全体を①～⑩のブロック例を示す。

[illegible]

70°回転する場合の処理を説明するためのフローチャートを示す。

[0107]図29において、まず、アドレス生成装置32は、水平カウンタHCNTをクリアする(ステップS180)。そして、垂直カウンタVCNTに「1」の値をセットする(ステップS181)。アドレス生成装置32は、アドレスレジスタの値ADDRESS=VCNT×水平BLOCK数×固定符号長+HCNT×固定符号長として符号アドレスを求め、アドレスレジスタの値ADDRESSを更新する(ステップS182)。ついで、アドレス生成装置32は、メモリ31から符号を、指定されるADDRESSから切り取る(ステップS183)。そして、符号装置34は、符号切り出し装置32で切り取った符号に対して、エンタローバ・復号化を行う(ステップS184)。この場合、符号化方向と同じ方向であるので順次復号化する。

[0108]IWALETTE処理装置35は、復号装置34で復号化したWAVELEIデータに対してIWALETTE処理を行う(ステップS185)。IWALETTE処理装置35でIWALETTE処理されたYsize×Ysize(126×126)のブロックの画像をYsize×Ysizeパッチ36に格納した後、バンドメモリ37へ転送する(ステップS186)。

[0109]アドレス生成装置32は、垂直カウンタVCNT=VCNT+1として、垂直カウンタVCNTをカウントUPする(ステップS187)。ついで、アドレス生成装置32は、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えているかを判定する(ステップS188)。垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えていない場合にはステップS182に戻り、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。

[0110]他方、垂直カウンタVCNTが垂直方向のBLOCK数を越えている場合には、アドレス生成装置31は、水平カウンタHCNT=HCNT+1として、水平カウンタHCNTをカウントUPする(ステップS189)。そして、アドレス生成装置31は水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えているかを判定する(ステップS190)。水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えていない場合にはステップS181に戻り、水平カウンタHCNTが水平方向のBLOCK数を越えるまで同じ処理を繰り返す。

[0111]上記図19はデコード時に画像を270°回転させる場合における、メモリ11からの読み出し順と、バンドメモリ37への書き込み順を示している。図の黒四角は読み出し方向および書き込み方向を示して

としたので、デコード時に、回転処理(例えば、90°、180°、および270°の回転)行う場合に、各バンドの先頭からの可変長符号の読み出しが可能となり、符号のまま回転処理を行うことが可能な画像符号化装置を提供することができるという効果を奏する。

[0117]請求項2にかかる画像符号化装置によれば、分割手段は画像をN×Nのブロックに分割し、符号化手段は記号N×Nのブロックの画像を可変長符号化し、回転用符号情報付加手段は符号化手段で可変長符号化された可変長符号に当該可変長符号の符号長を示す回転用符号情報付加し、先頭アドレス算出手段は回転用符号情報に付加された可変長符号を記憶手段に記憶する際に、画像のブロック単位に先頭アドレスを算出し、記憶手段は回転用符号情報に付加された可変長符号および先頭アドレスを記憶することとしたので、デコード時に、回転処理(例えば、90°、180°、および270°の回転)行う場合に、各バンドの先頭からの可変長符号の読み出しが可能となり、符号のまま回転処理を行うことが可能な画像符号化装置を提供することができるという効果を奏する。

[0118]請求項3にかかる説明によれば、分割手段は画像をN×Nのブロックに分割し、符号化手段は、前記N×Nのブロックの画像を可変長符号化し、符号長コードロール手段は、符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとし、記憶手段は、符号長コードロール手段により固定サイズとした可変長符号を記憶することとしたので、デコード時に、回転処理(例えば、90°、180°、および270°の回転)行う場合に、各バンドの先頭からの可変長符号の読み出しが可能となり、符号のまま回転処理を行うことが可能な画像符号化装置を提供することができるという効果を奏する。

[0119]また、請求項4にかかる説明によれば、請求項1～請求項3のいずれか1つにかかる説明において、符号化手段は、画像を周波数変換した後に、または、画像を周波数符号化することとしたので、請求項1～請求項3のいずれか1つにかかる説明の結果に加えて、画像を周波数変換した後に、または、画像を直接に可変長符号化することが可能となる。

[0120]また、請求項5にかかる説明によれば、請求項1～請求項4のいずれか1つにかかる説明において、画像のブロックを128×128画素の大きなサイズとすることとしたので、請求項1～請求項3のいずれか1つにかかる説明の結果に加えて、128×128画素の大きなブロックサイズでも符号のまま回転処理を行うことが可能となる。

[0121]また、請求項6にかかる説明によれば、符号化手段は画像をN×Nのブロックに分割し、符号化手段は、N×Nのブロックの画像を可変長符号化し、符号長コードロール手段は、符号化手段で符号化されたN×

Nのブロックの可変長符号の符号量を固定サイズとし、先頭アドレス算出手段は、固定サイズとされた可変長符号を記憶手段に記憶する際に、画像のブロック単位に先頭アドレスを算出し、記憶手段は固定サイズの可変長符号および先頭アドレスを記憶し、読み出しアドレス算出手段は、指定される回転角度に応じて、先頭アドレスに基づいて記憶手段の読み出しアドレスを算出し、読み出しアドレスに基づいた読み出しアドレスに基づき、記憶手段から固定サイズの可変長符号をブラス方向またはマイナ方向に読み出し、復号化手段は、読み出された固定サイズの可変長符号を復号化することとしたので、デコード時に、回転処理(例えば、90°、180°、および270°の回転)行う場合に、各バンドの先頭からの符号の読み出しが可能となり、符号のまま回転処理を行うことが可能な画像符号化・復号化装置を提供することができるという効果を奏する。

[0122]また、請求項7にかかる説明によれば、画像をN×Nのブロックに分割し、N×Nのブロックの画像を可変長符号化し、符号化手段で符号化されたN×Nのブロックの可変長符号を記憶手段に記憶する際に、固定サイズとされた可変長符号を記憶手段に記憶する際に、画像のブロック単位に先頭アドレスを算出し、記憶手段に固定サイズの可変長符号および先頭アドレスを記憶し、指定される回転角度に応じて、先頭アドレスに基づいて記憶手段の読み出しアドレスを算出し、算出された読み出しアドレスに基づき、記憶手段から固定サイズの可変長符号をブラス方向またはマイナ方向に読み出し、読み出された固定サイズの可変長符号を復号化することとしたので、デコード時に、回転処理(例えば、90°、180°、および270°の回転)行う場合に、各バンドの先頭からの符号の読み出しが可能となり、符号のまま回転処理を行うことが可能な画像符号化・復号化方法を提供することができるという効果を奏する。

[0123]また、請求項8にかかる説明によれば、コンピュータやプログラムを実行することにより、請求項7に記載の発明の各工程を実現することとしたので、デコード時に、回転処理(例えば、90°、180°、および270°の回転)行う場合に、各バンドの先頭から可変長符号の読み出しが可能となり、符号のまま回転処理を行うことが可能なコンピュータが実行するためのプログラムを提供することができるという効果を奏する。

[図面の簡単な説明]
[図1]実施の形態1にかかる画像符号化装置の構成を示すブロック図である

[図2]WAVELEI変換を説明するための説明図である。

[図3]符号フォーマットの一例を示す図である。
[図4]図1のメモリ構成例を示す図である。

[図5]図1のバンドアドレス記録装置が各ライン0～

nの先頭アドレスBANDADDRESSを記録する際
のフォーマットの一例を示す図である。

【図6】図1の画像符号化装置のENCODER時の処理
を説明するためのフローチャートである。

【図7】実施の形態1にかかる画像復号化装置の構成を
示すブロック図である。

【図8】デコード時に画像を90°回転させる場合の具
体例を説明するための説明図である。

【図9】デコード時に画像を180°回転させる場合の
具体例を説明するための説明図である。

【図10】デコード時に画像を270°回転させる場合
の具体例を説明するための説明図である。

【図11】図7の画像復号化装置が、デコード時に画像
を回転させない場合(0°回転)の処理を説明するた
めのフローチャートを示す。

【図12】メモリから可変長符号を読み出す際の読み
出し方向を説明するための説明図である。

【図13】図7の画像復号化装置が、デコード時に画像
を90°回転させる場合の処理を説明するためのフロ
ーチャートを示す。

【図14】デコード時に画像を90°回転させる場合に
おける、メモリからの読み出し順と、バンドメモリへ
書き込み順を説明するための説明図である。

【図15】図7の画像復号化装置がデコード時に画像を
180°回転させる場合の処理を説明するためのフロ
ーチャートである。

【図16】符号切り取り装置が符号(CODE)を切り
取る工程を説明するための説明図である。

【図17】デコード時に画像を180°回転させる場合
における、メモリからの読み出し順と、バンドメモリへ
の書き込み順を説明するための説明図である。

【図18】図7の画像復号化装置がデコード時に画像を
270°回転させる場合の処理を説明するためのフロ
ーチャートである。

【図19】デコード時に画像を270°回転させる場合
における、メモリからの読み出し順と、バンドメモリへ
の書き込み順を説明するための説明図である。

【図20】本発明にかかる画像符号化・復号化装置の構
成を示すブロック図である。

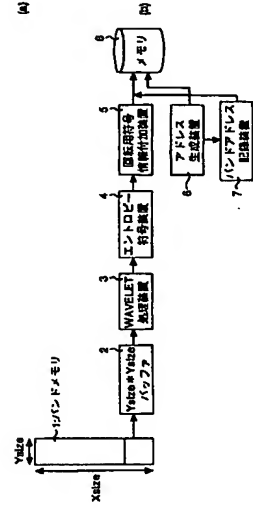
【図21】図20の符号装置の符号化を説明するための
図である。

【図22】図20の符号量コントロール装置が符号を固
定サイズとする方法を説明するための図である。

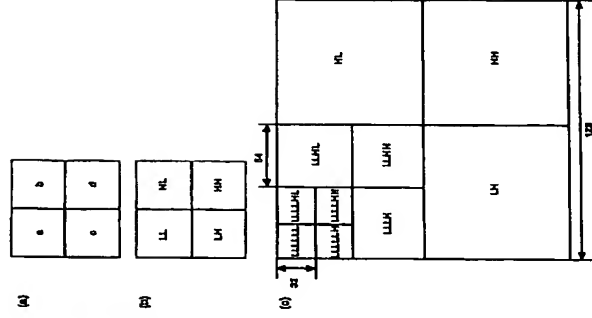
【図23】図20のメモリの構成例を示す図である。

【図24】図20の画像符号化装置のENCODER時の
処理を説明するためのフローチャートである。

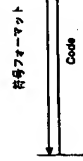
【図1】



【図2】



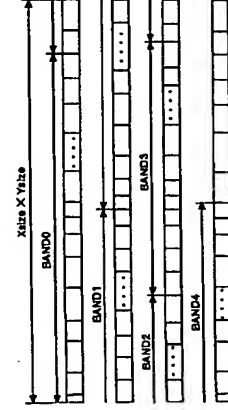
【図3】



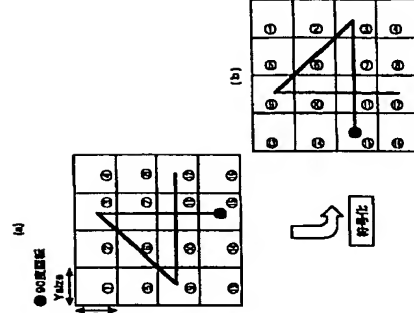
【図5】

BAND ADDRESS	BAND ADDRESS
0	BAND0 符号化アドレス
1	BAND1 符号化アドレス
2	BAND2 符号化アドレス
3	BAND3 符号化アドレス
...	...
n	BANDn 符号化アドレス

【図4】



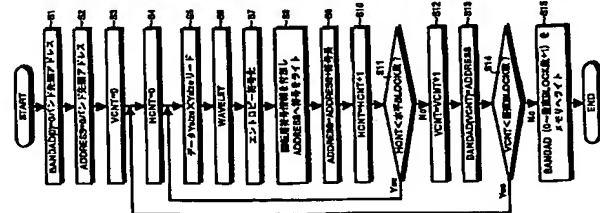
【図8】



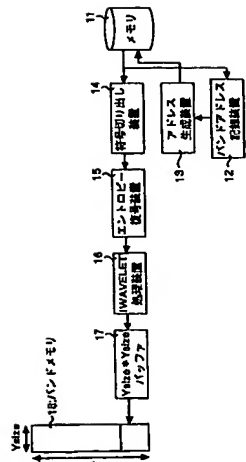
【図16】



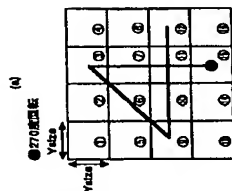
【図6】



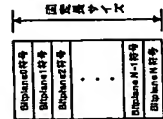
【図7】



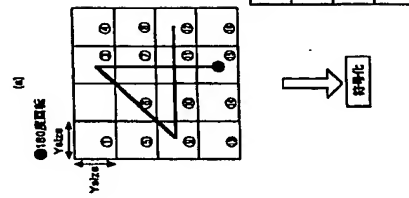
【図10】



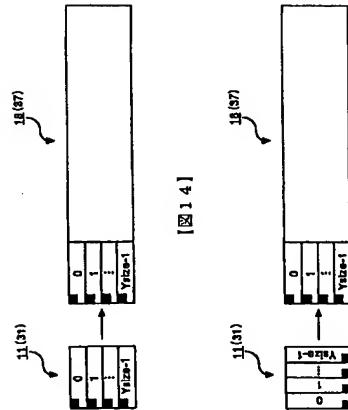
【図22】



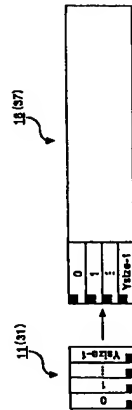
【図9】



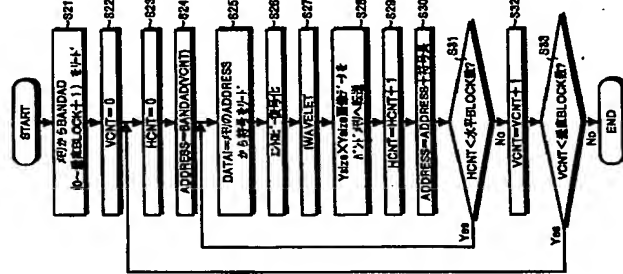
【図12】



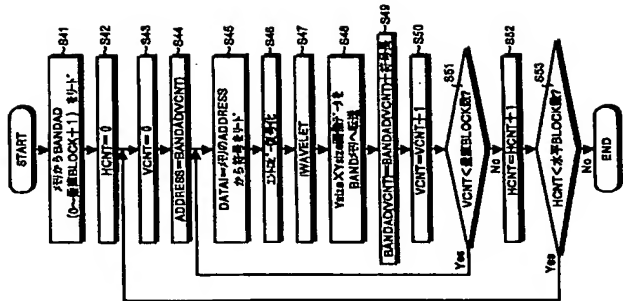
【図14】



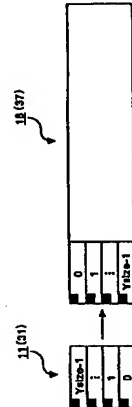
【図11】



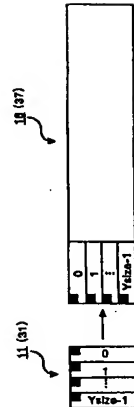
【図13】



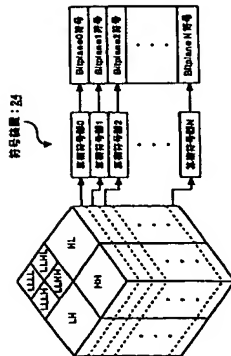
【図17】



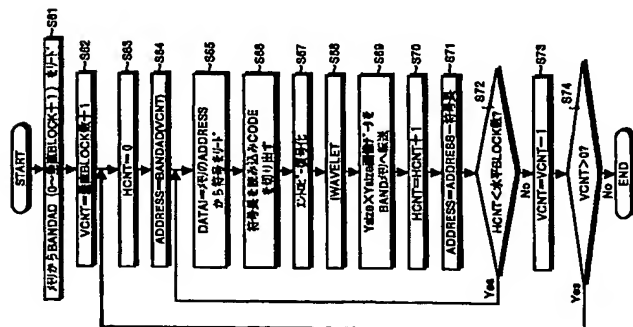
【図19】



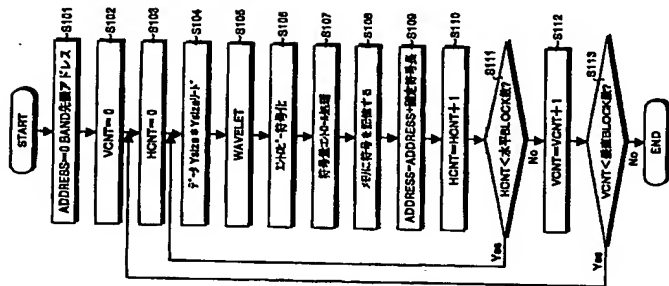
【図21】



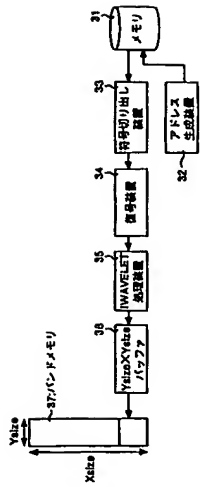
【图15】



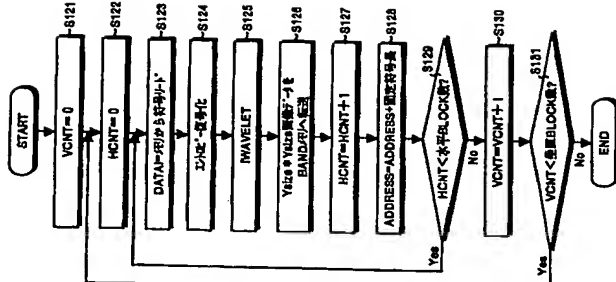
【图24】



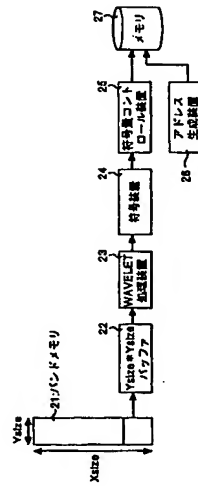
【25】



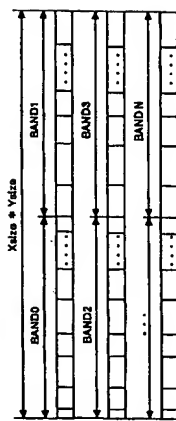
[26]



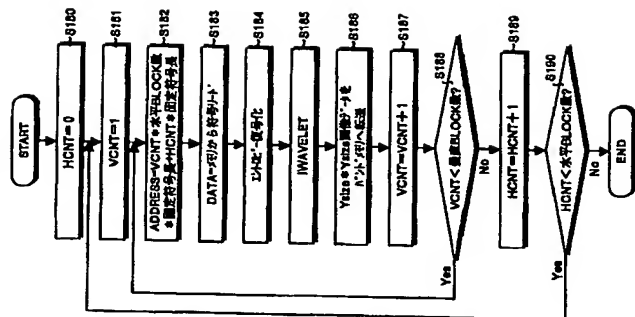
【图20】



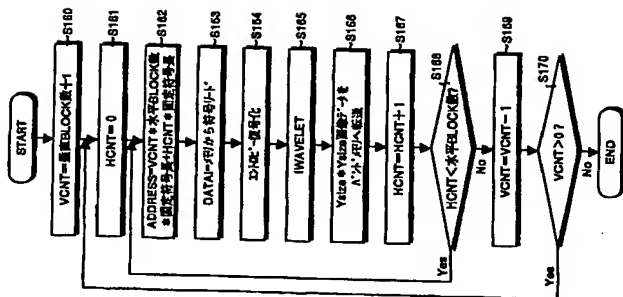
【23】



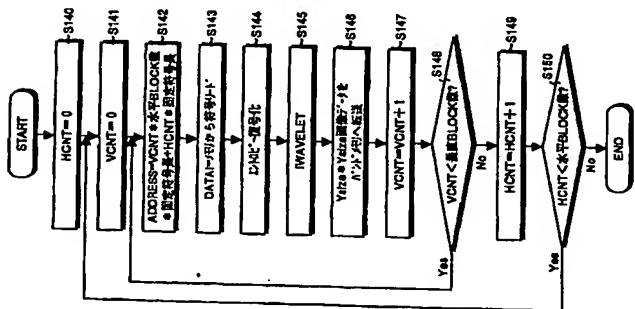
【図29】



【図28】



【図27】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C059 KX22 MA24 ME01 NE02 WE11

PP01 PP14 RB09 RC00 SS12

SS20 SS28 UA02 UA05 UA36

UA38

5C076 AA24 AA36 BA03 BA04 BA06

BA09

5C078 AA09 BA44 CA14 DA01

5J064 BA09 BA16 BC01 BC02 BD03

BD04 BD07